

# BEST AVAILABLE COPY



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 615 044 B1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
31.07.1996 Patentblatt 1996/31

(51) Int Cl. 6: E06B 3/66

(21) Anmeldenummer: 94103579.2

(22) Anmeldetag: 09.03.1994

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Einrichten, Gasfüllen und Verpressen von Einzelscheiben  
und/oder bereits vorgefertigten Schelbenanordnungen als zwei Komponenten bei der  
Herstellung von Isolierglasscheiben

Device and method for positioning, filling with a gas and pressing together two panes, and/or  
composite for making insulating glazing units

Dispositif et procédé pour positionner, remplir de gaz et presser ensemble deux vitres simples ou  
composites pour fabriquer des vitrages isolants

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT DE FR IT

(30) Priorität: 09.03.1993 DE 4307403

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
14.08.1994 Patentblatt 1994/37

(73) Patentinhaber: CTA Gesellschaft für Composite  
Technologie Automation mbH  
D-21147 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:

- Lengen, Wilhelm, Dipl.-Ing.  
D-21224 Rosengarten (DE)
- Weinfurter, Hans, Dipl.-Ing.  
D-92533 Wernberg-Köblitz (DE)
- Puritz, Wolfgang, Dipl.-Ing.  
D-21614 Buxtehude (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 2 319 386	DE-A- 3 101 342
DE-A- 3 139 858	DE-A- 3 402 323
DE-A- 3 914 706	US-A- 4 773 453

EP 0 615 044 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen  
Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen.  
Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr  
entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einrichten, Gasfüllen und Verpressen von Einzelscheiben und/oder bereits vorgefertigten Scheibenanordnungen als zwei Komponenten bei der Herstellung von Isolierglasscheiben, bei dem die Einzelscheibe(n) und/oder die Schelbenanordnung(en) in einer vorbestimmten Ausrichtung einander gegenüberstehend angeordnet werden, wobei eine der Einzelscheiben und/oder Scheibenanordnungen an ihrer der anderen Einzelscheibe/Schelbenanordnung zugewandten Seite umlaufend mit einem Abstandhalterrahmen versehen ist, wobei die Einzelscheibe(n) und/oder die Scheibenanordnung(en) zunächst in im wesentlichen V-förmiger Lage gegeneinander ausgerichtet werden und dann in eine Parallelage verschwenkt werden und bei dem in gasdichter Anbindung an die Unterseite der aus Einzelscheibe(n)/Schelbenanordnung(en) gebildeten, noch nicht verpreßten Anordnung eine Gasfüllleinrichtung gelegt wird. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung, die zum Durchführen des Verfahrens geeignet ist.

Um bei Doppel- oder Mehrfachverglasungen eine verbesserte Wärme- oder auch Schallisolation zu erhalten, wird üblicherweise in den Raum zwischen den Einzelscheiben durch ein geeignetes Füllgas, wie Edelgas oder ein hochmolekulares Gas, ein sogenanntes Schwergas, eingebracht.

Die Beschickung des Scheibenzwischenraumes mit Füllgas wird üblicherweise durch Öffnungen im Abstandhalterrahmen vorgenommen, auch unterstützt durch Pumpen, wie beispielsweise bei der DE-A 30 32 825, wobei die Öffnungen nachher gasdicht zu verschließen sind.

Um zu vermeiden, daß der Abstandhalterrahmen zum Gasfüllen mit Öffnungen versehen werden muß, wird gemäß der DE-A 39 14 706 vorgeschlagen, eine der Einzelscheiben so zu verbiegen, daß vorübergehend zwischen dem Abstandhalterrahmen und der Scheibe ein Öffnungsspalt verbleibt, durch den der Scheibenzwischenraum insbesondere mit Schwergas gefüllt werden kann.

Die DE-A 31 39 856 beschreibt eine Vorrichtung zum Füllen von Isolierglasanordnungen mit Schwergas, wie beispielsweise Schwefelhexafluorid, und anschließendem Verpressen. Unterstützt durch die Saugwirkung einer Pumpe, welche einen Unterdruck in dem Zwischenraum zwischen den Einzelscheiben der Anordnung erzeugt, wird das Schwergas aus einem Behälter mit faltenbalgartigen Seitenwänden durch Anheben des Bodens des Behälters in das offene untere Ende der Anordnung eingelassen. Zum Abdichten der Seitenkanten sind in einer Ausnehmung an einer Preßplatte, an der die Isolierglasanordnung liegt, Längsfalten-schläuche vorgesehen, die durch Beaufschlagen mit Druck in dichtende Anlage an die zweite Preßplatte gebracht werden können.

Bei dem Verfahren gemäß der DE-A 31 15 566 ist

vorgesehen, die Einzelscheiben in der Gasatmosphäre, mit der der Scheibenzwischenraum gefüllt werden soll, zusammenzubauen.

Die EP-B 0 269 194 schlägt vor, die zusammengebaute Scheibenanordnung in eine Kammer zu bringen, die zunächst evakuiert und dann mit Füllgas beaufschlagt wird.

Üblicherweise werden Einzelscheiben in senkrechter Lage zusammengebaut, weil dies die Positionierung der Scheiben relativ zueinander erleichtert und auch aus Stabilitätsgründen vorteilhaft ist. Vorschläge dazu sind der DE-A 20 12 597 entnehmbar.

Ein Verfahren der eingangs genannten Gattung und eine Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens sind aus der DE-A 31 01 342 bzw. der gleichinhaltlichen EP-A 0 056 762 bekannt. Dabei wird die Isolierglasscheibenanordnung in der allseitig abgeschlossenen Presse mit dem Füllgas beaufschlagt, wobei das Gas auch in den Scheibenzwischenraum dringt. Anschließend wird die Isolierglasscheibenanordnung in der Füllgasatmosphäre verpreßt. Die Anströmung mit Füllgas kann dabei von oben nach unten oder von unten nach oben aufsteigend erfolgen. Mit der Vorrichtung können Isolierglasscheiben unterschiedlicher Abmessungen befüllt werden, da nämlich der das Gas zuführende Gasfüllbalgen aus einer Vielzahl von Einzelkammern besteht, die wahlweise mit Gas beliefert werden können. Überschüssiges Gas wird abgesaugt. Nachteilig bei diesem Verfahren ist, daß eine Befüllung des Scheibenzwischenraumes mit Füllgas nicht vollständig gelingt, da immer Luftantilelle in der Presse eingeschlossen bleiben.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einrichten, Gasfüllen und Verpressen von Einzelscheiben und/oder bereits vorgefertigten Schelbenanordnungen als zwei Komponenten bei der Herstellung von Isolierglasscheiben zur Verfügung zu stellen, mit dem bzw. mit der die Befüllung des Scheibenzwischenraumes schnell und mit einem hohen Gasfüllgrad gelingt.

Diese Aufgabe wird von einem Verfahren nach Anspruch 1 bzw. einer Vorrichtung nach Anspruch 6 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen von Verfahren und Vorrichtung sind Gegenstand der jeweils rückbezogenen Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß zwischen der/den Einzelscheibe(n) und/oder der/den Scheibenanordnung(en) ein Raum gebildet wird, dessen Breite so eingestellt wird, daß zwischen dem Abstandhalterrahmen und der diesem gegenüberliegenden Einzelscheibe/Schelbenanordnung umlaufend ein Spalt mit im wesentlichen gleichmäßiger Weite verbleibt, daß an den Seitenkanten der Einzelscheibe(n)/Schelbenanordnung(en), sowohl an der in Transportrichtung vorderen als auch an der hinteren Seite, jeweils eine Abdichtung zum gasdichten Abschließen angeordnet wird und daß durch die Gasfüllleinrichtung ein Füllgas in den Raum zwischen den Einzelscheibe(n)/Schelbenanordnung(en) gefördert wird, wobei die Luft durch den Spalt

abschnitt an der Oberseite aus dem Raum zwischen den Einzelschelbe(n)/Scheibenanordnung(en) verdrängt wird, daß der Spaltabschnitt an der Oberseite der Einzelschelbe(n)/Scheibenanordnung(en) frei mit der Umgebung kommuniziert, daß die Einzelscheibe(n) und/ oder Scheibenanordnung(en) aufeinander zu gefahren werden, wobei der umlaufende Spalt geschlossen wird, und die Einzelscheibe(n) und/oder Scheibenanordnung(en) miteinander verpreßt werden. Mit dem erfundungsgemäßen Verfahren können auch Scheiben mit extrem unterschiedlichen Seitenabmessungen oder mit einem Sprossengitter im Zwischenraum nacheinander schnell, wirtschaftlich und mit hohem Gasfüllgrad mit einem Füllgas, z. B. Argon oder Schwefelhexafluorid, befüllt werden. Durch die große Füllöffnung, gebildet durch die unten offene Spaltanordnung, in Verbindung mit der nach oben praktisch ohne Gegendruck wirkenden Möglichkeit des Abführen der Luft, tritt praktisch keine Verwirbelung des Füllgases mit der noch im Scheibenzwischenraum befindlichen Luft auf. Selbst bei kleinen Scheibenzwischenräumen ist eine Befüllung möglich, da bei der eingesetzten Steigstromspülung durch die anpaßbare Steiggeschwindigkeit des Füllgases immer der unerwünschten Verwirbelung vorgebeugt werden kann. Eine Spaltbreite von etwa 2 mm hat sich für die meisten Fälle als geeignet erwiesen. Nicht zuletzt sind im Vergleich zum herkömmlichen Verfahren die Spülungsverluste gering.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die erwünschte Füllhöhe des Füllgases bzw. der Gasfüllgrad im Raum festgestellt wird und beim Erreichen der Füllhöhe die Gaszufuhr beendet wird. Möglich ist es allerdings auch, eine für den entsprechenden Schelbentyp vorausberechnete Gasvolumenmenge, einschließlich eines Sicherheitszuschlages, einzufüllen und auf eine Kontrolle der Füllhöhe des Füllgases zu verzichten.

Ebenfalls vorteilhaft ist es, wenn das Verpressen der Einzelschelbe(n) und/oder Scheibenanordnung(en) so erfolgt, daß die Scheiben nach dem Gasbefüllen des Raumes zwischen Ihnen zunächst nur in ihrem unteren Bereich mit einer ersten vorbestimmten Geschwindigkeit aufeinander zu fahren und zeitverzögert mit einer zweiten, gegenüber der ersten jedoch höheren Geschwindigkeit auch in ihrem oberen Bereich. Durch diese Art des Verpressens wird eine sogenannte Preßentlüftung bewirkt, wodurch in den Seitenbereichen der Isolierglasscheibe eventuell noch vorhandene Lufteanteile zuverlässig entleert werden.

Vorzugsweise wird die Befüllung über die gesamte Unterseite der Einzelschelbe(n) und/oder Scheibenanordnung(en) vorgenommen, um eine im wesentlichen homogene, nach oben gerichtete Strömung zu erzeugen.

Eine besonders wirbelarme Befüllung gelingt, wenn der Spaltabschnitt an der Unterseite der Einzelschelbe(n) und/oder Scheibenanordnung(en) in seiner Längserstreckung in bezug auf eine Düsenanordnung für die Gasbefüllung zentriert wird.

Eine Scheibenanordnung kann beispielsweise eine bereits verpreßte Isolierglasscheibe oder auch eine sogenannte Verbundsicherheitsglasscheibe mit mindestens einer Kunststoffschicht auf einer Glasscheibe oder zwischen zwei Glasscheiben angeordnet bedeuten.

Eine Vorrichtung zum Einrichten, Gasfüllen und Verpressen von Einzelscheiben und/oder bereits vorgefertigten Scheibenanordnungen als zwei Komponenten

- 10 bei der Herstellung von Isolierglasscheiben, die insbesondere zur Durchführung des Verfahrens geeignet ist, umfaßt zwei bewegbare Preßplatten, an denen jeweils eine Einzelscheibe/Scheibenanordnung durch Unterdruck zu halten ist, und eine Gasfülleinrichtung zum Zuführen von Gas in einen Raum zwischen der/den Einzelschelbe(n) und/oder der/den Scheibenanordnung(en), wobei die Preßplatten im wesentlichen V-förmig zueinander ausgerichtet einstellbar sind und parallel zueinander mit einstellbarem Abstand ausrichtbar sind,
- 15 und die Gasfülleinrichtung eine Düsenanordnung, die gasdicht abschließend an die Unterseite der Einzelschelbe(n)/Scheibenanordnung(en) zu legen ist, umfaßt, und ist dadurch gekennzeichnet, daß Einrichtungen vorgesehen sind, die an den Seitenkanten, sowohl
- 20 an der in Transportrichtung vorderen als auch an der hinteren Seite der Einzelschelbe(n)/Scheibenanordnung(en) zum gasdichten Abschließen angelegt werden.
- 25

Vorzugsweise ist ein Gassensor, der zumindest die maximale Füllstandshöhe des einzufüllenden Gases feststellt, vorgesehen.

Die Bewegung der Preßplatten erfolgt über vier jeweils in ihren Ecken angeordnete Hubspindeln, wobei zunächst nur die jeweils unteren Spindeln der beiden Preßplatten mit einer ersten vorbestimmten Geschwindigkeit angetrieben werden und zeitverzögert mit einer zweiten, jedoch gegenüber der ersten höheren Geschwindigkeit, jeweils die beiden oberen Spindeln.

Besonders vorteilhaft sind anstelle der Hubspindeln

- 30 Hydraulik-Zylinder vorgesehen.
- 35 Es kann die Düsenanordnung zumindest eine zilenförmige Düse mit beidseitig angeordneten Dichtlippen sein, wobei sich die Dichtlippen an die Preßplatten oder die Scheiben legen können.
- 40 Nach einer bevorzugten Ausführungsform weist die Düse bzw. mindestens eine einer Vielzahl von Düsen wenigstens eine Zuleitung auf, über die die Düse(n), gegebenenfalls unabhängig voneinander oder im wesentlichen gleichzeitig und gleichmäßig, mit einem oder mehreren verschiedenen Füllgasen oder einem Gemisch von Gasen versorgbar sind. Damit ergibt sich eine Fülle von Möglichkeiten, Gase unterschiedlicher Zusammensetzungen für die unterschiedlichsten Anforderungen und Schelbarten bereitzustellen. Insbesondere können Gasgemische eingefüllt werden, deren Anteile oder relative Konzentrationen ohne weiteres sogar von Schelbe zu Schelbe geändert werden können. Die Zuleitungen können direkt an die jeweilige(n) Düse(n)
- 45
- 50
- 55

führen, es kann aber auch für jede Düse eine Vorkammer vorgesehen sein, in die die Zuleitung(en) mündet/münden, um eine Vermischung vorzunehmen, aber auch, um das Füllgas der Düse entspannt zuzuleiten.

Letzteres wird auch dadurch unterstützt, daß die Öffnung der Düse(n) mit porösem Material abgedeckt ist.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist zumindest für die in Transportrichtung der Einzelscheibe(n)/Scheibenanordnung(en) vorderen Kanten ein sich selbstständig an eine Spaltbreite anpassendes Dichtelement vorgesehen.

Ebenso vorteilhaft weisen die Abdichteinrichtungen für die in Transportrichtung der Einzelscheibe(n)/Scheibenanordnung(en) vorderen Kanten eine einschwenkbare Dichtklappe, für die in Transportrichtung der Einzelscheibe(n)/Scheibenanordnung(en) hinteren Kanten wenigstens ein flexibles, sich selbstständig an eine Spaltbreite anpassendes Dichtelement, beispielsweise einen Dichtschlauch, auf. Denkbar wäre es auch, für die vorderen Scheibenkanten ebenfalls einen Dichtschlauch bzw. für die hinteren Kanten auch eine Dichtklappe zum gasdichten Abschließen der Scheibenkanten vorzusehen. Auch kann eine Dichtklappe an den hinteren Seitenkanten und ein Dichtschlauch an den vorderen Seitenkanten vorgesehen sein.

Am Dichtelement für die hinteren Kanten oder an einem der Dichtelemente ist vorteilhaft eine verschleibbare Blende vorgesehen, die in die Düse für deren Anpassung an die Länge der Unterkante der Einzelscheibe(n)/Scheibenanordnung(en) eingreift.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß sie wenigstens eine Faltenbalgpumpe aufweist, die jeweils mit einem vorgewählten Füllgasvolumen befüllt wird, wobei das Gesamtvolumen aller Faltenbalgpumpen so bemessen ist, daß es an das zu befüllende Volumen der herzustellenden Isolierglasscheibe angepaßt ist.

Im folgenden soll die Erfindung beispielhaft anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei zeigt

- Figur 1 die Anordnung der Preßplatten vor dem Einlauf von Einzelscheiben;
- Figur 2 in Teilbildern (a) bis (d) den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens;
- Figur 3 eine Schnittansicht längs der Linie A-A aus Figur 2(c);
- Figur 4 eine schematische Darstellung der Gasfüll-einrichtung und der Abdichteinrichtungen;
- Figur 5 eine Schnittansicht, die die Strömungsver-hältnisse bei vertikal gestellten Preßplatten und angebrachten Abdichteinrichtungen verdeutlicht;

Figur 6 eine schematische Darstellung der Gasströ-mung beim Verpressen der Einzelscheibe(n)/Scheibenanordnung(en);

5 Figur 7 eine weitere Ausführungsform der Düsenan-ordnung;

Figur 8 eine Detailansicht aus Figur 7; und

10 Figur 9 schematisch die Befüllung mittels Falten-balgpumpen und der Düsenanordnung der Figur 7.

Figur 1 zeigt ein Beispiel einer Vorrichtung zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens. Die Scheiben, beispielsweise Einzelscheiben oder auch eine bereits vorbereitete Scheibenanordnung für Mehrfachverglasungen, laufen z. B. paarweise und in V-Anordnung über eine Transporteinrichtung 60 in die Vorrichtung ein und werden sowohl in x- als auch in y-Richtung durch geeignete Einrichtungen justiert, die hier in der Figur nicht dargestellt sind. Die Vorrichtung weist zwei Preßplatten 20, 22 auf, die mittels hydraulischer, pneumatischer oder mechanischer Stellglieder 26, welche beispielsweise Hubspindeln oder Hydraulik-Zylinder aufweisen, unabhängig voneinander um jeweils eine zugeordnete Achse 28 schwenkbar sind. Jede Preßplatte 20, 22 weist z. B. ein Lochmuster 24 auf, das mit einer Einrichtung zum Erzeugen eines Unterdrucks, 20 in der Figur nicht dargestellt, in Verbindung steht. Mög-lich ist auch die Anordnung von Saugnäpfen auf den Preßplatten 20, 22 zum Fixieren der Scheiben 10, 12. Sobald die Scheiben justiert sind, werden sie mittels dieses erzeugten Unterdruckes an den Preßplatten 20, 22 fixiert. Die Neigung der Preßplatten 20, 22 ist vorzugs-weise so eingestellt, daß sich die notwendige V-förmige Anordnung der Scheiben ergibt. Die Preßplatten 20, 22 sind weiterhin unabhängig voneinander in z-Richtung verfahrbar. Unterhalb der Preßplatten 20, 22, hier nicht erkennbar, befindet sich eine Gasfülleinrichtung, deren Aufbau und Arbeitsweise im Zusammenhang mit Figur 4 beschrieben wird. Oberhalb der Preßplatten 20, 22 hängt eine Gas-Schnüffelhaube 40 ab, in der ein Gas-sensor oder mehrere Gassensoren untergebracht sind, 30 mit dem bzw. mit denen die Füllstandshöhe bzw. der Füllgrad des Füllgases ermittelt werden kann.

Figur 2 zeigt den verfahrensgemäßigen Ablauf. Teilbild (a) entspricht im wesentlichen der Darstellung der Figur 1 hinsichtlich der Anordnung der Preßplatten 20, 22. Auf der Preßplatte 20 ist eine der Scheiben 10 fixiert, auf der Preßplatte 22, ausgerichtet in bezug auf die Scheibe 10, eine zweite Scheibe 12, auf der bereits ein Abstandhalterrahmen 14 z. B. durch Kleben befestigt ist. An seiner der Scheibe 10 zugewandten Seite ist der Abstandhalterrahmen 14 beispielsweise mit einem Kleber, wie einem Butylkleber, versehen. Lagereinrichtungen 28 definieren die Schwenkachse für jede der Preßplatten 20, 22. Die Preßplatten 20, 22 weisen einen

etwa identischen Neigungswinkel auf, jedoch mit entgegengesetzter Orientierung, so daß sich z. B. eine symmetrische, V-förmige Anordnung der Preßplatten 20, 22 und damit auch der Scheiben 10, 12 ergibt. Etwa auf der Symmetriearchse der Preßplattenanordnung ist oberhalb der Platten 20, 22 eine in vertikaler Richtung verfahrbare Gas-Schnüffelhaube 40 angeordnet, die sich in Längsrichtung, also in die x-Richtung der Figur 1, über die Preßplattenanordnung erstreckt. An ihrem in Transportrichtung der Fertigungsline rückwärtigen Ende hängt ein Abdichtschlauch 52 als flexibles Abdichtelement ab, das im Bereich der Unterkanten der Preßplatten endet. Für den Abdichtschlauch 52 ist eine Hubspindel 54 vorgesehen, so daß dieser gasdicht auf die hinteren Seitenkanten der Einzelscheibe(n)/Scheibenanordnung(en) gefahren werden kann und gegebenenfalls gleichzeitig das hintere Ende der Gasfüllleinrichtung 30 abdichtet, wie dies später noch genauer erläutert werden wird.

In dem in Figur 2(b) dargestellten Verfahrensschritt sind die Preßplatten 20, 22 senkrecht gestellt, wobei die Lagereinrichtungen 28 jeweils nach außen, also in positiver bzw. negativer z-Richtung nach Figur 1 verfahren worden sind. Die Scheiben 10, 12 stehen sich mit einem relativ großen Abstand vertikal gegenüber. Eine Gasfüllleinrichtung 30, die genauer mit Bezug auf Figur 4 beschrieben wird, ist zwischen die Lagereinrichtungen 28 gefahren.

Wie in Teilbild (c) der Figur 2 dargestellt, werden die Preßplatten 20, 22 aufeinander zu verfahren, bis zwischen dem Abstandhalterrahmen 14 der Scheibe 12 und der Scheibe 10 umlaufend ein Spalt 16 einer Breite von etwa 2 mm eingestellt ist. Wie in der Figur nur angedeutet, verschließt der Abdichtschlauch 52 den Spaltabschnitt zwischen den Scheiben 10, 12 an deren rückwärtigem Ende. Nicht dargestellt ist eine Dichtklappe, die den entsprechenden Spaltabschnitt am vorderen Ende der Scheiben gasdicht abschließt. Die Gasfüllleinrichtung 30 ist an die Unterkante der Scheiben 10, 12 gefahren und sorgt hier für den gasdichten Abschluß. Ein eventueller Abstand zwischen Abstandhalterrahmen 14 und den Außenkanten insbesondere der Scheibe 12 ist allenfalls gering und wird von den Dichtlippen der Düse 30 gefüllt. Insgesamt wird eine nach drei Seiten hermetisch geschlossene Gasfüllkammer zwischen den Einzelscheiben/ Scheibenanordnungen gebildet. Wenn nun Gas, insbesondere Schwergas, in die Gasfüllkammer eingeleitet wird, wird die zunächst in der Gasfüllkammer befindliche Luft bevorzugt nach oben getrieben. Da in dem oberen Bereich die gebildete Gasfüllkammer mit der Umgebung kommuniziert, kann die Luft entweichen, wobei kaum oder gar keine Verwirbelungen mit dem Füllgas auftreten, wenn dessen Strömungsgeschwindigkeit hinreichend gering eingestellt wird.

Teilbild (d) der Figur 2 zeigt einen bevorzugten Verpreßvorgang, der stattfindet, nachdem das Befüllen mit dem gewählten Füllgas beendet ist. Mittels der hydrau-

lischen, pneumatischen oder mechanischen Stellglieder 26 werden die Preßplatten 20, 22 bewegt, vorzugsweise über vier jeweils in ihren Ecken angeordnete Hubspindeln (nicht gezeigt), wobei zunächst nur die jeweils unteren Spindeln der beiden Preßplatten mit einer ersten vorbestimmten Geschwindigkeit angetrieben werden und zeitverzögert mit einer zweiten, jedoch gegenüber der ersten höheren Geschwindigkeit, jeweils die beiden oberen Spindeln, bis die Scheibe 10 in engen Kontakt mit dem Abstandhalterrahmen 14 kommt, wodurch die feste Verbindung, z. B. die Klebverbindung, hergestellt wird und gleichzeitig aus den Seitenbereichen der Scheibenanordnung die Luftanteile ausgetrieben werden. Das Verpressen kann erfolgen, solange noch die Gasfüllkammer eingerichtet ist, aber auch, wenn die Gasfüllkammer 30 abgesenkt und/oder die Abdichteinrichtungen 50, 52 entfernt worden sind.

Figur 3 zeigt eine Schnittansicht längs der Linie A-A aus Teilbild (c) der Figur 2 in einer schematischen Vergrößerung. Die hinteren Seitenkanten der Scheiben 10, 12 werden durch den Abdichtschlauch 52 gasdicht verschlossen, indem dieser mit Druckluft beaufschlagt wird, so daß er sich je nach der lichten Weite zwischen den Kanten der Scheiben 10, 12 in seiner Ausdehnung einstellen kann. Vorzugsweise ist der Schlauch mittig, eventuell durchgehend, mit einer Metallseife versehen, wodurch ein einfaches Zentrieren beim Aufblasen ermöglicht wird. Am in Transportrichtung vorderen Kantenbereich der Scheiben 10, 12 ist eine sich über die Länge der Seitenkanten erstreckende Dichtklappe 50 vorgesehen, die um eine Achse 56 schwenkbar ist, welche in unmittelbarer Nähe der Preßplatte 20 angeordnet ist. Die Dichtklappe 50 ist so bemessen, daß sie zwischen den vorderen Kanten der Scheiben 10, 12 zur Anlage kommt. Damit ist eine hermetische Abdichtung der Scheiben in den Seitenbereichen bzw. Seitenkantenbereichen vorgenommen.

Figur 4 zeigt in einer schematischen Weise, in explosionsartiger Darstellung, die Lage einer ersten Ausführungsform der Gasfüllkammer 30 sowie der Abdichteinrichtungen 50, 52 in bezug auf die Kanten der Scheiben 10. Die parallelstehenden Preßplatten 20, 22 sind so beabstandet, daß zwischen den Scheiben, die hier nicht dargestellt sind, bzw. zwischen einer der Scheiben und dem Abstandhalterrahmen 14 umlaufend ein Spalt definierter Breite eingerichtet ist. Eine zeilenförmige Düse 30, die etwa U-förmigen Querschnitt hat, ist so bemessen, daß ihre Länge mindestens der maximal möglichen Baugröße einer Isolierglasscheibe entspricht. Beidseitig der U-förmigen Düse ist jeweils eine Dichtlippe 32, 34 angebracht, die sich seitlich von der Düse 30 erstreckt. Die Düse 30 wird aus einem nicht dargestellten Versorgungssystem über eine Pumpe mit dem Füllgas gespeist. Wenn das Befüllen des Raumes zwischen den Scheiben erfolgen soll, fährt die Düse 30 gegen die Unterseite der Scheibenanordnung, wobei sie relativ zum Spalt zentriert wird. Zweckmäßigweise geschieht dies durch das Einrichten der Düse 30, ob-

wohl es auch denkbar ist, die Düse stationär auszubilden und die Scheibenanordnung über die Düse zu bewegen. Der Abdichtschlauch 52 für das hintere Ende der Scheibenanordnung weist an seinem unteren Ende eine Blende 58 auf, die in der Düse 30 einliegt und diese in ihrer wirksamen Länge begrenzt. Einströmendes Füllgas wird also an der Blende 58 bzw. dann am Abdichtschlauch 52 umgelenkt. Die vorderen Seitenkanten der Scheibenanordnung sind durch die Dichtklappe 50 verschließbar, die hier nicht in ihrer Arbeitsposition dargestellt ist, sondern in explosionsartiger Darstellung versetzt. Bei geschlossener Dichtklappe 50, wie in Figur 3 gezeigt, liegen die Dichtlippen 32, 34 an ihrer Unterseite an. Die Düse 30 mit den Dichtlippen 32, 34, Dichtklappe 50 und Abdichtschlauch 52 mit Blende 58 bilden somit zusammen mit der Scheibenanordnung eine Gasfüllkammer, wobei die Gasfüllkammer - und damit auch der Scheibenzwischenraum - über die offene Oberseite mit der Umgebung kommuniziert, ansonsten aber gasdicht geschlossen ist. Die Pumpe des Versorgungssystems fördert Füllgas mit geringer Strömungsgeschwindigkeit in die Düse 30. Durch den geringen Überdruck, unter dem das Füllgas durch die Wirkung der Pumpe steht, steigt der Füllgasspiegel in der Gasfüllkammer an, wobei die verdrängte Luft durch die offene Oberseite in die Umgebung entweicht. Da bei dieser Steigspülung praktisch keine Verwirbelung des Füllgases mit der Luft eintritt, kann mit minimaler Füllgasmenge gearbeitet werden, um im Scheibenzwischenraum einen hohen Füllgasgrad zu erhalten.

Figur 5 zeigt eine Schnittansicht des Scheibenzwischenraums/der Gasfüllkammer, aus der die Strömungsverhältnisse deutlich werden. Aus der Düse 30 steigt das Füllgas durch den Spalt 16 in den Raum zwischen den Scheiben. Die Füllhöhe, d.h. der maximale Füllstand, kann durch die Gassensoren in der Gas-Schnüffelhaube erfaßt werden, woraufhin dann die Abschaltung des Versorgungssystems erfolgt.

Durch das Verpressen mit Preßluft auf die beschriebene Weise erfolgt eine vollständige Entlüftung gerade der Kantenbereiche der Scheiben, wie schematisch in Figur 6 angedeutet, so daß man davon ausgehen kann, daß ein sehr hoher Gasfüllgrad im Scheibenzwischenraum vorliegt.

Figur 7 zeigt eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung mit einer Abänderung der Düsenanordnung. Statt einer Einzeldüse wird eine Vielzahl von Düsen 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309 längs des Spaltes an der Unterseite der Gasfüllkammer angeordnet und gegebenenfalls mit dem Spalt ausgerichtet. Die Gesamtheit der Düsen 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309 ist an einem Düsenbalken 310 angeordnet und kann in Richtung der Pfeile A an den Spalt oder von ihm weg gefahren werden. Je nach Größe der herzustellenden Isolierglasscheibe, die hier in ihrer Lage durch die Scheibe 12 angedeutet ist, können eine oder mehrere der Düsen 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309

deaktiviert sein, so daß Füllgas nur über die Spaltbreite, die durch die Dichtelemente 50, 52 vorgegeben ist, eingeleitet wird. Zum Ändern der Spaltbreite kann beispielsweise das Dichtelement 50 in die Richtungen des Doppelpfeiles B verfahren werden. An jeder der Düsen, in der Figur 7 beispielhaft für die Düse 301 dargestellt, sind Anschlüsse bzw. Ihre Zuleitungen 70, 72, 74 für verschiedene Arten von Füllgas, so wie Argon, SF<sub>6</sub>, Luft oder dergleichen, vorgesehen.

Figur 8 ist eine Detailansicht aus Figur 7 und zeigt eine der Düsen 301 mit ihren Zuleitungen 70, 72, 74 für Argon, SF<sub>6</sub> bzw. Luft. Eine nicht dargestellte Steuerungseinrichtung regelt den Zustrom der Gase, wie es genauer im Zusammenhang mit Figur 9 erläutert wird. Die Zuleitungen münden in eine gemeinsame Vorkammer 38, in der sie sich vermischen, bevor sie durch die Austrittsöffnung der Düse 301 in die Gasfüllkammer gelangen. Damit das Indirekte, wirbelfreie Einfüllen der Gase optimal gelingt, sind die Austrittsöffnungen oder Schlitzte mit einer Drossel 36 ausporösem Material abgedeckt. Für die Düsen 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, die in Figur 8 nur teilweise dargestellt sind, ist jeweils eine ähnliche Anordnung und Gestaltung vorgesehen.

Figur 9 zeigt schematisch die Befüllung der Scheibenanordnung mittels Faltenbalgpumpen 80, 82, 84 über die Düsenanordnung der Figur 7. Für jede Gassorte ist somit eine Faltenbalgpumpe vorgesehen, die jeweils mit einem Füllstandmeßsystem und geführter, gewichtsbelasteter Kolbenplatte 802, 822, 842 versehen sind. Die einzelnen Pumpen sind so dimensioniert, daß die größtmöglichen herzustellenden Isolierscheiben mit einem Hub der Pumpe gefüllt werden können. Das Befüllen der Pumpen 80, 82, 84 erfolgt aus handelsüblichen Stahlfaschen 804, 824, 844, die jeweils mit einem Druckreduzierventil 806, 826, 846 ausgestattet sind. Die jeweilige Füllmenge wird aus den Abmessungen der herzustellenden Isolierglasscheibe ermittelt, und Absperrventile 808, 828, 848, die jeweils in die Leitungen zwischen den Stahlfaschen 804, 824, 844 und Pumpen 80, 82, 84 geschaltet sind, werden von einer nicht gezeigten Steuervorrichtung entsprechend angesteuert. Die aktuelle Füllstandshöhe wird über einen Weglängenmesser 810, 830, 850 erfaßt, der jeweils an der Faltenbalgpumpe 80, 82, 84 vorgesehen ist. Jede der Pumpen 80, 82, 84 ist mit jeder Düse 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309 über Zuleitungen, wie den Zuleitungen 70, 72, 74 für die Düse 301, verbunden. Jede Zuleitung kann mittels eines durch die Steuervorrichtung betätigbaren Absperrventiles, wie den Absperrventilen 702, 704, 706 für die Zuleitungen 70, 72, 74, verschlossen werden. Dies wird im allgemeinen nach Beenden des Befüllens für alle Zuleitungen geschehen, kann aber auch für einzelne der Zuleitungen vorgenommen werden, wenn nicht alle zur Verfügung stehenden Gassorten genutzt werden sollen.

Mit den Faltenbalgpumpen ist eine einfache und schnelle Volumendosierung möglich, die keine teuren

oder komplizierten Meßgeräte erfordert.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Einrichten, Gasfüllen und Verpressen von Einzelscheiben und/oder bereits vorgefertigten Scheibenanordnungen als zwei Komponenten bei der Herstellung von Isolierglasscheiben, bei dem die Einzelscheibe(n) und/oder die Scheibenanordnung(en) in einer vorbestimmten Ausrichtung einander gegenüberstehend angeordnet werden, wobei eine der Einzelscheiben und/oder Scheibenanordnungen an ihrer der anderen Einzelscheibe/Scheibenanordnung zugewandten Seite umlaufend mit einem Abstandhalterrahmen versehen ist, wobei die Einzelscheibe(n) und/oder die Scheibenanordnung(en) zunächst in im wesentlichen V-förmiger Lage gegeneinander ausgerichtet und dann in eine Parallellage verschwenkt werden und bei dem in gasdichter Anbindung an die Unterseite der aus Einzelscheibe(n)/Scheibenanordnung(en) gebildeten, noch nicht verpreßten Anordnung eine Gasfüllleinrichtung gelegt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der/den Einzelscheibe(n) und/oder der/den Scheibenanordnung(en) ein Raum gebildet wird, dessen Breite so eingestellt wird, daß zwischen dem Abstandhalterrahmen und der diesem gegenüberliegenden Einzelscheibe/Scheibenanordnung umlaufend ein Spalt mit im wesentlichen gleichmäßiger Weite verbleibt, daß an den Seitenkanten der Einzelscheibe(n)/Scheibenanordnung(en), sowohl an der in Transportrichtung vorderen als auch an der hinteren Seite, jeweils eine Abdichtung zum gasdichten Abschließen angeordnet wird und daß durch die Gasfüllleinrichtung ein Füllgas in den Raum zwischen den Einzelscheibe(n)/Scheibenanordnung(en) gefördert wird, wobei die Luft durch den Spaltabschnitt an der Oberseite der Einzelscheibe(n)/Scheibenanordnung(en) aus dem Raum verdrängt wird, daß der Spaltabschnitt an der Oberseite der Einzelscheibe(n)/Scheibenanordnung(en) frei mit der Umgebung kommuniziert, daß die Einzelscheibe(n) und/oder Scheibenanordnung(en) aufeinander zu gefahren werden, wobei der umlaufende Spalt geschlossen wird, und die Einzelscheibe(n) und/oder Scheibenanordnung(en) miteinander verpreßt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erwünschte Füllhöhe des Füllgases oder der Gasfüllgrad im Raum festgestellt wird und beim Erreichen der Füllhöhe oder des Gasfüllgra-

des die Gaszufuhr beendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verpressen der Einzelscheibe(n) und/oder Scheibenanordnung(en) so erfolgt, daß die Scheiben nach dem Gasfüllen des Raumes zwischen ihnen zunächst nur in ihrem unteren Bereich mit einer ersten vorbestimmten Geschwindigkeit aufeinander zu fahren und zeitverzögert mit einer zweiten, gegenüber der ersten jedoch höheren Geschwindigkeit auch in ihrem oberen Bereich.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Befüllung mit Füllgas über die gesamte Unterseite der Einzelscheibe(n) und/oder Scheibenanordnung(en) vorgenommen wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Spaltabschnitt an der Unterseite der Einzelscheibe(n) und/oder Scheibenanordnung(en) in seiner Längserstreckung in bezug auf eine Düsenanordnung für die Gasbefüllung zentriert wird.
6. Vorrichtung zum Einrichten, Gasfüllen und Verpressen von Einzelscheiben und/oder bereits vorgefertigten Scheibenanordnungen als zwei Komponenten bei der Herstellung von Isolierglasscheiben gemäß dem im Anspruch 1 beanspruchten Verfahren, mit zwei bewegbaren Preßplatten (20, 22), an denen jeweils eine Einzelscheibe/Scheibenanordnung (10, 12) durch Unterdruck zu halten ist, und mit einer Gasfüllleinrichtung (30; 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309) zum Zuführen von Gas in einen Raum zwischen der/den Einzelscheibe(n) und/oder der/den Scheibenanordnung(en) (10, 12), wobei die Preßplatten (20, 22) im wesentlichen V-förmig zueinander ausgerichtet einstellbar sind und parallel zueinander mit einstellbarem Abstand ausrichtbar sind, wobei die Gasfüllleinrichtung eine Düsenanordnung (30; 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309), die gasdicht abschließend an die Unterseite der Einzelscheibe(n)/Scheibenanordnung(en) zu legen ist, umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß Einrichtungen (50, 52) vorgesehen sind, die an den Seitenkanten, sowohl an der in Transportrichtung vorderen als auch an der hinteren Seite, der Einzelscheibe(n)/Scheibenanordnung(en) (10, 12) zum gasdichten Abschließen anlegbar sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gassensor (40), der zumindest die maximale Füllstandshöhe des einzufüllenden Gases feststellt, vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch ge-

kennzeichnet, daß die Bewegung der Preßplatten (20, 22) über vier jeweils in ihren Ecken angeordnete Hubspindeln oder Hydraulik-Zylinder erfolgt, wobei zunächst nur die jeweils unteren Spindeln bzw. Zylinder der beiden Preßplatten (20, 22) mit einer ersten vorbestimmten Geschwindigkeit angetrieben werden und zeitverzögert mit einer zweiten, jedoch gegenüber der ersten höheren Geschwindigkeit, jeweils die beiden oberen Spindeln bzw. Zylinder.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsenanordnung zumindest eine zellenförmige Düse (30; 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309) mit beidseitig angeordneten Dichtlippen (32, 34) ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (30) bzw. mindestens eine einer Vielzahl (301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309) von Düsen wenigstens eine Zuleitung (70, 72, 74) aufweist, über die die Düse(n) (30; 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309), gegebenenfalls unabhängig voneinander oder im wesentlichen gleichzeitig und gleichmäßig, mit einem oder mehreren verschiedenen Füllgasen oder einem Gemisch von Gasen versorgbar sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (30) bzw. mindestens eine der Vielzahl (301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309) der Düsen eine Vorkammer (38) aufweist, in die die mindestens eine Zuleitung (70, 72, 74) mündet.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung der Düse (n) (30; 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309) mit porösem Material (36) abgedeckt ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest für die in Transportrichtung der Einzelscheibe(n)/Scheibenanordnung(en) (10, 12) vorderen Kanten ein sich selbstständig an eine Spaltbreite anpassendes Dichtelement vorgesehen ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdichteinrichtungen (50, 52) für die in Transportrichtung der Einzelscheibe(n)/Scheibenanordnung(en) (10, 12) vorderen Kanten eine einschwenkbare Dichtklappe (50) und für die in Transportrichtung der Einzelscheibe(n)/Scheibenanordnung(en) (10, 12) hinteren Kanten wenigstens ein flexibles, sich selbstständig an eine Spaltbreite anpassendes Dichtelement (52) aufweisen.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch ge-

5 kennzeichnet, daß am Dichtelement (52) oder an einem der Dichtelemente eine verschlebbare Blende (58) vorgesehen ist, die in die Düse (30) für deren Anpassung an die Länge der Unterkante der Einzelscheibe(n)/Scheibenanordnung(en) (10, 12) eingreift.

10 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß sie wenigstens eine Faltenbalgpumpe (80, 82, 84) aufweist, die jeweils mit einem vorgewählten Füllgasvolumen gefüllt wird, wobei das Gesamtvolumen aller Faltenbalgpumpen so bemessen ist, das es an das zu befüllende Volumen der herzustellenden Isolierglas- scheibe angepaßt ist.

15

**Claims**

20 1. A process for adjusting, filling with gas and pressing single panes and/or already prefabricated pane arrangements as two components in the manufacture of insulating glass panes, in which the single pane(s) and/or the pane arrangement(s) are disposed opposite each other in a predetermined alignment, wherein one of the single pane(s) and/or pane arrangement(s) is provided with a surrounding spacer frame on its side facing the other single pane/pane arrangement, wherein the single pane(s) and/or the pane arrangement(s) are firstly aligned in a substantially V-shaped position in relation to each other and are then swung into a parallel position, and in which a gas filling device is placed in gas-tight connection on the underside of the arrangement which is formed from single pane(s)/pane arrangement(s) and which has not yet been pressed, characterised in that a space is formed between the single pane(s) and/or the pane arrangement(s), the width of which space is adjusted so that a surrounding gap having a substantially uniform width remains between the spacer frame and the single pane/pane arrangement opposite it, that a seal for gas-tight sealing is disposed at each of the side edges of the single pane(s)/pane arrangement(s), both on the front side and on the back side in the direction of transport, and that a filling gas is fed into the space between the single pane(s)/pane arrangement(s) by the gas filling device, wherein the air is displaced from the space through the gap section on the top side of the single pane(s)/pane arrangement(s), that the gap section on the top side of the single pane(s)/pane arrangement(s) communicates freely with the surroundings, that the single pane(s) and/or pane arrangement(s) are moved towards each other whereupon the surrounding gap is closed, and the single pane(s) and/or pane arrangement(s) are pressed together.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

2. A process according to claim 1, characterised in that the desired level of filling gas or the degree of gas filling in the space is defined and the gas supply is terminated on reaching the level or the degree of gas filling.

3. A process according to claim 1 or 2, characterised in that pressing of the single pane(s) and/or pane arrangement(s) is effected so that after filling the space between them the panes are firstly moved towards each other in their bottom region only at first a predetermined speed, and after a chronological delay are moved towards each other in their top region also, at a second speed which is higher than the first speed, however.

4. A process according to any one of claims 1 to 3, characterised in that filling with filling gas is effected over the entire underside of the single pane(s) and/or pane arrangement(s).

5. A process according to any one of claims 1 to 4, characterised in that the longitudinal extent of the gap section on the underside of the single pane(s) and/or pane arrangement(s) is centred with respect to a nozzle arrangement for gas filling.

6. An apparatus for adjusting, filling with gas and pressing single panes and/or already prefabricated pane arrangements as two components in the manufacture of insulating glass panes according to the process claimed in claim 1, having two movable press platens (20, 22) on each of which a single pane/pane arrangement (10, 12) is to be held by reduced pressure, and having a gas filling device (30; 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309) for feeding gas into a space between the single pane(s) and/or the pane arrangement(s) (10, 12), wherein the press platens (20, 22) can be adjusted so that they are in substantially V-shaped alignment in relation to each other and can be aligned parallel to each other with an, adjustable spacing, wherein the gas filling device comprises a nozzle arrangement (30; 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309) which is to be placed forming a gas-tight seal on the underside of the single pane(s)/pane arrangement(s), characterised in that devices (50, 52) are provided which can be placed at the side edges of both the front side and the back side, in the direction of transport, of the single pane(s)/pane arrangement(s) (10, 12) for gas-tight sealing.

7. An apparatus according to claim 6, characterised in that a gas sensor (40) is provided which determines at least the maximum level of filling of the gas to be introduced.

8. An apparatus according to claim 6 or 7, characterised in that movement of the press platens (20, 22) is effected via four lifting spindles or hydraulic cylinders which are each disposed at the corners thereof, wherein at first only the bottom spindles or cylinders of each of the two press platens (20, 22) are driven at a first predetermined speed and after a chronological delay each of the top spindles or cylinders is driven at a second speed, which is higher in relation to the first speed, however.

9. An apparatus according to any one of claims 6 to 8, characterised in that the nozzle arrangement is at least one linear nozzle (30; 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309) having sealing lips (32, 34) disposed on both sides.

10. An apparatus according to claim 9, characterised in that the nozzle (30) or at least one of a plurality (301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309) of nozzles has at least one feed line (70, 72, 74) via which the nozzle(s) (30; 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309) can be supplied, optionally independently of each other or substantially simultaneously and uniformly, with one or more different filling gases or with a mixture of gases.

11. An apparatus according to claim 10, characterised in that the nozzle (30) or at least one of a plurality (301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309) of nozzles has a preliminary chamber (38) into which the at least one feed line (70, 72, 74) leads.

12. An apparatus according to any one of claims 6 to 11, characterised in that the mouth of the nozzle(s) (30; 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309) is covered with porous material (36).

13. An apparatus according to claim 6, characterised in that a sealing element, which automatically adapts to a gap width, is provided for the front edges, in the direction of transport, of the single pane(s)/pane arrangement(s) (10, 12).

14. An apparatus according to claim 6, characterised in that the sealing devices (50, 52) have a sealing flap (50), which can be swung in, for the front edges, in the direction of transport, of the single pane(s)/pane arrangement(s) (10, 12) and have at least one flexible sealing element (52), which automatically adapts to a gap width, for the rear edges, in the direction of transport, of the single pane(s)/pane arrangement(s) (10, 12).

15. An apparatus according to claim 13 or 14, characterised in that a displaceable screen (58) is provided on the sealing element (52) or on one of the sealing elements, which screen fits into the nozzle (30) for the adaptation thereof to the length of the bottom

edge of the single pane(s)/pane arrangement(s) (10, 12).

16. An apparatus according to any one of claims 6 to 15, characterised in that it has at least one expansion bellows pump (80, 82, 84), each of which is filled with a preselected volume of filling gas, wherein the total volume of all the expansion bellows pumps is designed so that it is matched to the volume which is to be filled of the insulating glass pane to be manufactured.

#### Revendications

1. Procédé pour installer, remplir de gaz et serrer réciproquement des plaques individuelles et/ou des ensembles de plaques déjà préfabriqués, sous la forme de deux composants lors de la fabrication de vitres isolantes, selon lequel on dispose la ou les plaques individuelles et/ou le ou les ensemble de plaques réciproquement en vis-à-vis avec une orientation pré-déterminée, selon lequel on équipe d'un cadre formant entretoise l'une des plaques individuelles et/ou l'un des ensembles de plaques, sur sa périphérie au niveau de sa face tournée vers l'autre plaque individuelle/ensemble de plaques, et selon lequel on oriente tout d'abord réciproquement la ou les plaques individuelles et/ou le ou les ensembles de plaques selon une position essentiellement en forme de V et on les amène ensuite par pivotement dans une position parallèle, et selon lequel on raccorde un dispositif de remplissage avec du gaz selon une liaison étanche au gaz au côté inférieur de l'ensemble non encore serré, formé par la ou les plaques individuelles/le ou les ensembles de plaques, caractérisé en ce qu'entre la ou les plaques individuelles et/ou le ou les ensembles de plaques est formé un espace dont on règle la largeur de manière qu'une fente ayant une largeur sensiblement uniforme subsiste sur la périphérie, entre le cadre formant entretoise et la plaque individuelle/ l'ensemble de plaques opposé, qu'on dispose sur les bords latéraux de la ou des plaques individuelles/du ou des ensembles de plaques ainsi que sur le côté avant et également sur le côté arrière, dans la direction de transport, des systèmes respectifs d'étanchéité pour le raccordement étanche au gaz, et qu'au moyen du dispositif de remplissage du gaz, on introduit un gaz de remplissage dans l'espace présent entre la ou les plaques individuelles/le ou les ensembles de plaques, l'air étant refoulé hors de cet espace par la section de fente présente sur le côté supérieur de la ou des plaques individuelles/ du ou des ensembles de plaques, de telle sorte que la section de fente située sur le côté supérieur de la ou des plaques individuelles/du ou des ensembles de plaques communique librement avec l'environnement, qu'on rapproche réciproquement la ou les plaques individuelles et/ou le ou les ensembles de plaques, auquel cas la fente périphérique est fermée, et on serre réciproquement la ou les plaques individuelles et/ou le ou les ensembles de plaques.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on fixe la hauteur souhaitée de remplissage avec le gaz de remplissage ou le degré de remplissage de gaz dans l'espace, et que, lorsque la hauteur de remplissage ou le degré de remplissage avec le gaz est atteint, on arrête l'envoi de gaz.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le serrage de la ou des plaques individuelles et/ou des ensembles de plaques s'effectue de telle sorte qu'après le remplissage de l'espace présent entre les plaques avec le gaz, on rapproche tout d'abord l'une de l'autre les plaques uniquement dans leur partie inférieure, avec une première vitesse prédéterminée et, d'une manière retardée, également au niveau de leur partie supérieure avec une seconde vitesse, qui cependant est supérieure à la première vitesse.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le remplissage avec le gaz de remplissage est exécuté sur la totalité du côté inférieur de la ou des plaques individuelles et/ou du ou des ensembles de plaques.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la section de fente au niveau du côté inférieur de la ou des plaques individuelles et/ou du ou des ensembles de plaques est centrée, sur son étendue longitudinale, par rapport à un dispositif à buses pour le remplissage de gaz.
6. Dispositif pour installer, remplir de gaz et serrer réciproquement des plaques individuelles et/ou des ensembles de plaques déjà préfabriqués sous la forme de deux composants, lors de la fabrication de vitres isolantes, conformément au procédé revendiqué dans la revendication 1, comprenant deux plateaux mobiles de serrage (20,22), sur lesquels respectivement une plaque individuelle/un ensemble de plaques (10,12) doit être maintenu par dépression, et comportant un dispositif de remplissage avec du gaz (30;301,302,303,304,305,306,307, 308,309) pour amener le gaz dans un espace situé entre la/les plaques individuelles et/ou le/les ensembles de plaques (10,12), et dans lequel les plateaux de serrage (20,22) sont réglables en étant orientés réciproquement sensiblement en forme de V et peuvent être orientés de manière à être réciproquement parallèles à une distance réglable, et dans lequel le dispositif de remplissage pour le gaz

comprend un dispositif à buses (30;301,302,303, 304,305,306,307,308, 309), qui doit être monté, en réalisant une fermeture étanche au gaz, sur le côté inférieur de la ou des plaques individuelles/du ou des ensembles de plaques, caractérisé en ce qu'il est prévu des dispositifs (50,52) qui, pour réaliser la fermeture étanche au gaz, peuvent être appliqués contre les bords latéraux aussi bien sur le côté avant que sur le côté arrière, dans la direction de transport, de la ou des plaques individuelles/du ou des ensembles de plaques (10,12).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il est prévu un détecteur de gaz (40), qui fixe au moins la hauteur maximale de remplissage du gaz devant être introduit.

8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que le déplacement des plateaux de serrage (20,22) est réalisé au moyen de quatre broches de déplacement ou vérins hydrauliques, disposés respectivement au niveau des coins des plateaux, auquel cas tout d'abord seules les broches ou vérins inférieurs respectifs des deux plateaux de serrage (20,22) sont entraînés à une première vitesse prédéterminée, et les deux autres broches ou vérins sont respectivement entraînées, d'une manière retardée, à une seconde vitesse, qui cependant est supérieure à la première vitesse.

9. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que le dispositif à buses est formé d'au moins une buse de forme linéaire (30; 301,302,303,304, 305,306,307,308,309) comportant des lèvres d'étanchéité (32,34) disposées des deux côtés.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la buse (30) ou au moins l'une d'une multiplicité de buses (301,302,303,304,305,306,307, 308,309) comporte au moins une canalisation d'aménée (70,72,74), par l'intermédiaire de laquelle la ou les buses (30;301,302, 303,304,305,306,307, 308,309) peuvent être alimentées éventuellement indépendamment les unes des autres ou sensiblement simultanément et de manière uniforme, par un ou plusieurs gaz de remplissage différents ou par un mélange de gaz.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que la buse (30) ou au moins l'une de la multiplicité de buses (301,302,303,304,305,306,307, 308,309) possède une chambre amont (38), dans laquelle débouche au moins une canalisation d'aménée (70,72,74).

12. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 11, caractérisé en ce que l'ouverture de la ou des buses (30;301,302,303,304,305,306,307,308,309) est recouverte par un matériau poreux (36).

13. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'un élément d'étanchéité adapté de façon automatique à une largeur de fente est prévu au moins pour les bords avant, considérés dans la direction de transport, de la ou des plaques individuelles/du ou des ensembles de plaques (10,12).

14. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que les dispositifs d'étanchéité (50,52) pour les bords avant, considérés dans la direction de transport, de la ou des plaques individuelles/du ou des ensembles de plaques (10,12), possèdent un volet d'étanchéité pivotant (50) et que les bords arrière, considérés dans la direction de transport, de la ou des plaques individuelles/du ou des ensembles de plaques (10,12) possèdent au moins un élément flexible d'étanchéité (52) s'adaptant automatiquement à une largeur de fente.

15. Dispositif selon la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce que sur l'élément d'étanchéité (52) ou sur l'un des éléments d'étanchéité est prévu un écran déplaçable (58), qui s'engage dans la buse (30) pour adapter cette dernière à la longueur du bord inférieur de la ou des plaques individuelles/du ou des ensembles de plaques (10,12).

16. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 15, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une pompe à soufflet (80,82,84), qui est remplie respectivement par un volume de gaz de remplissage présélectionné, le volume total de toutes les pompes à soufflet étant dimensionné de telle sorte qu'il est adapté au volume à remplir de la vitre isolante devant être fabriquée.

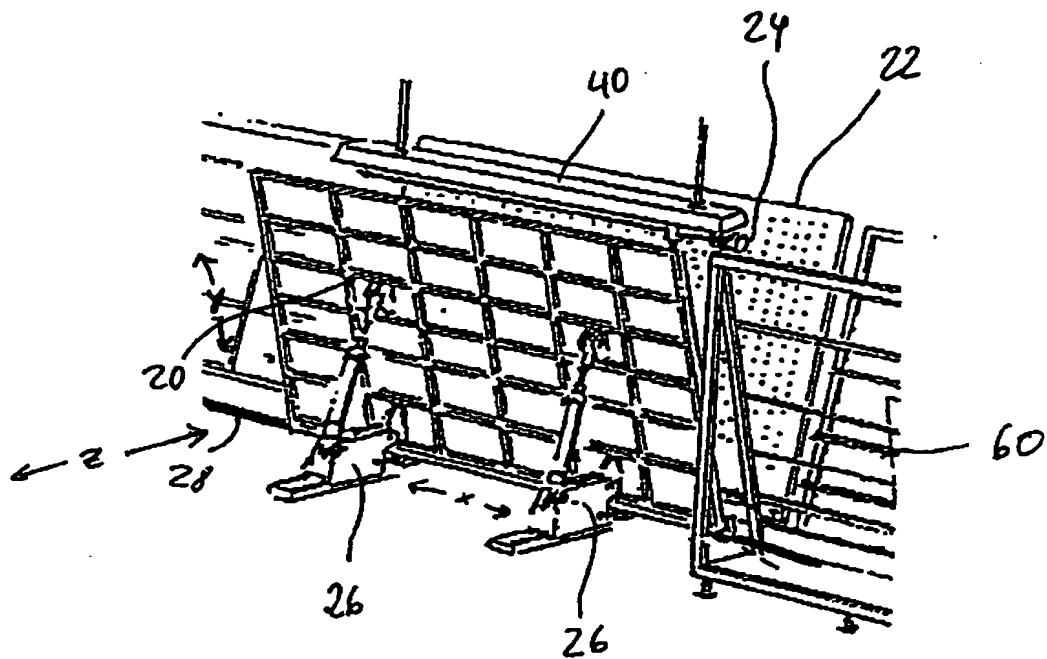


Fig. 1

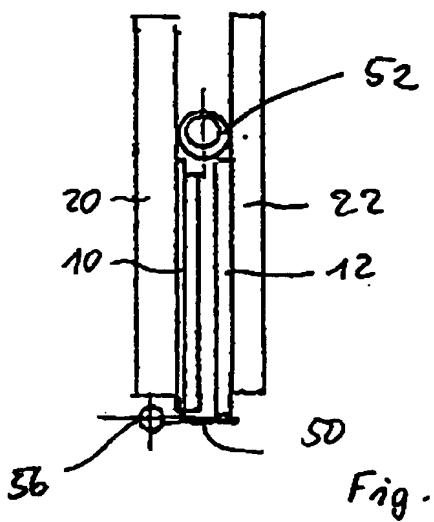


Fig. 3

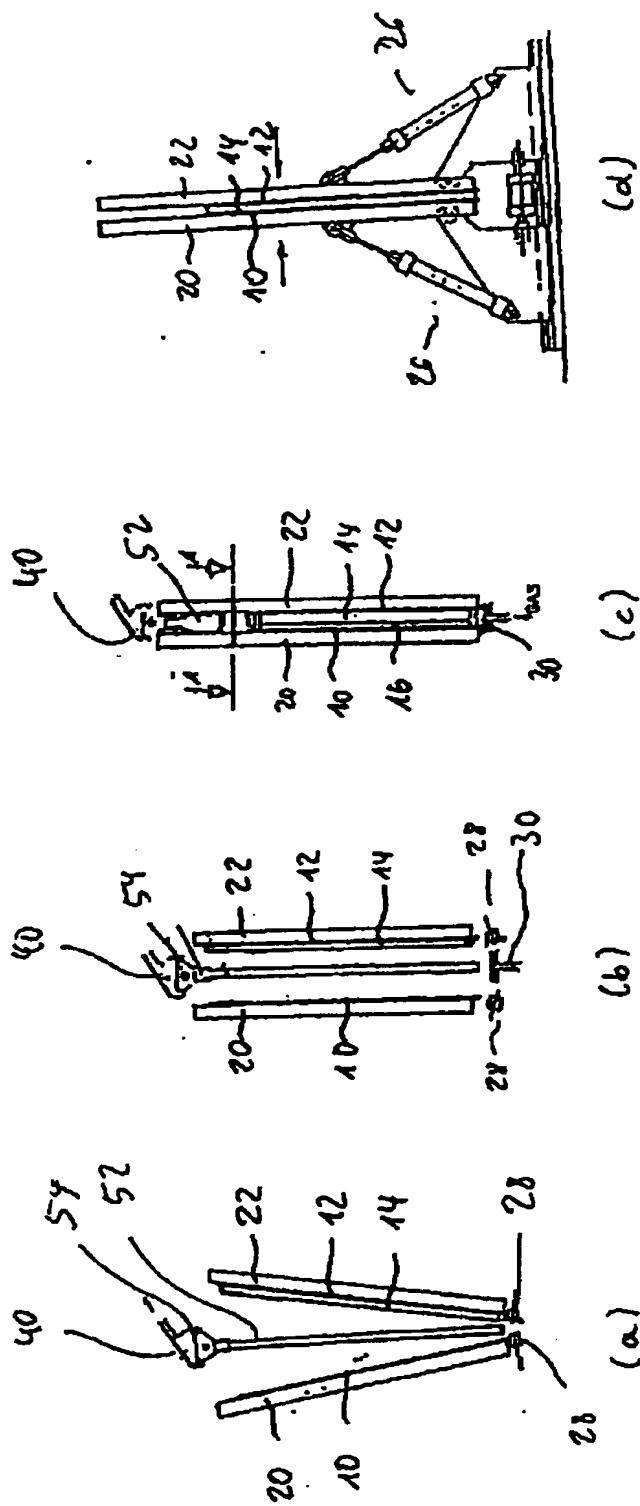


Fig. 2

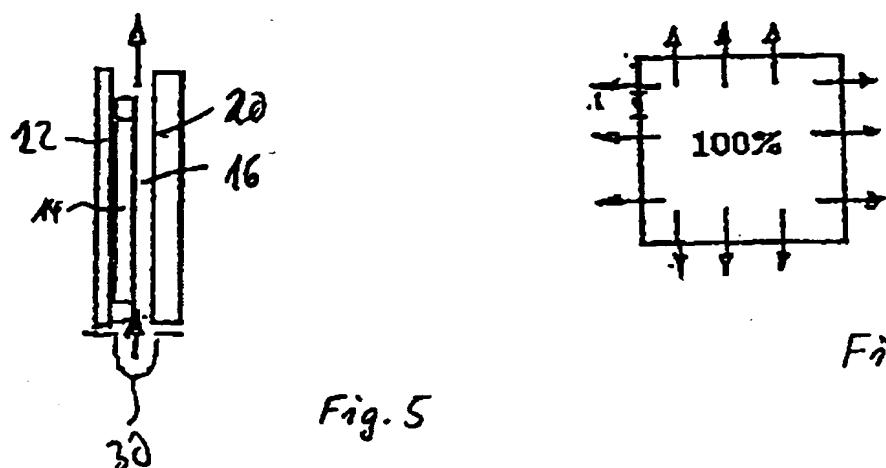
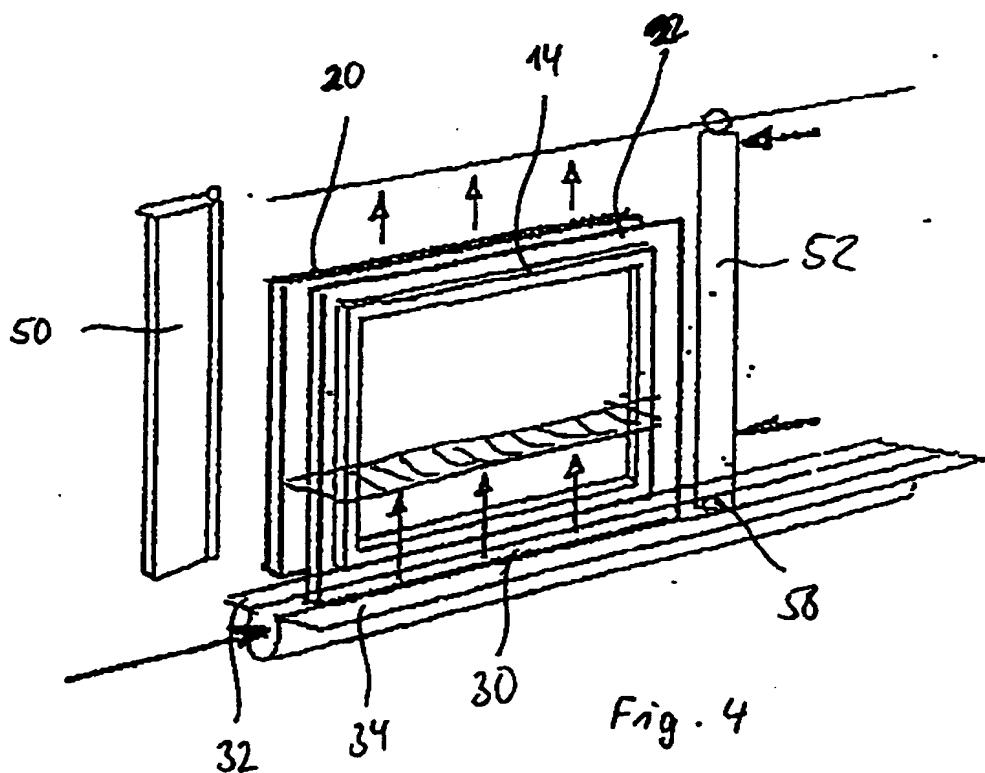


Fig. 7

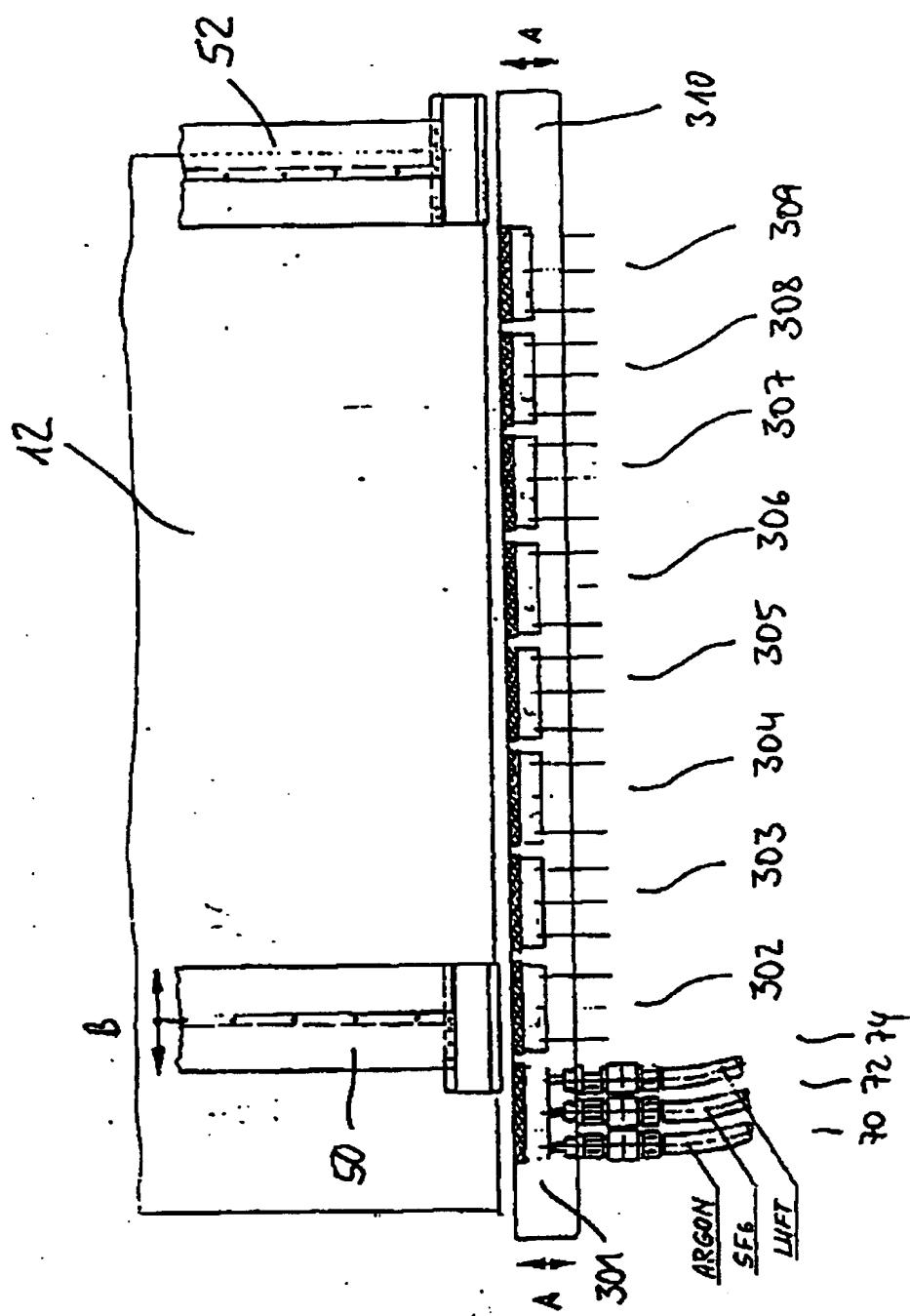
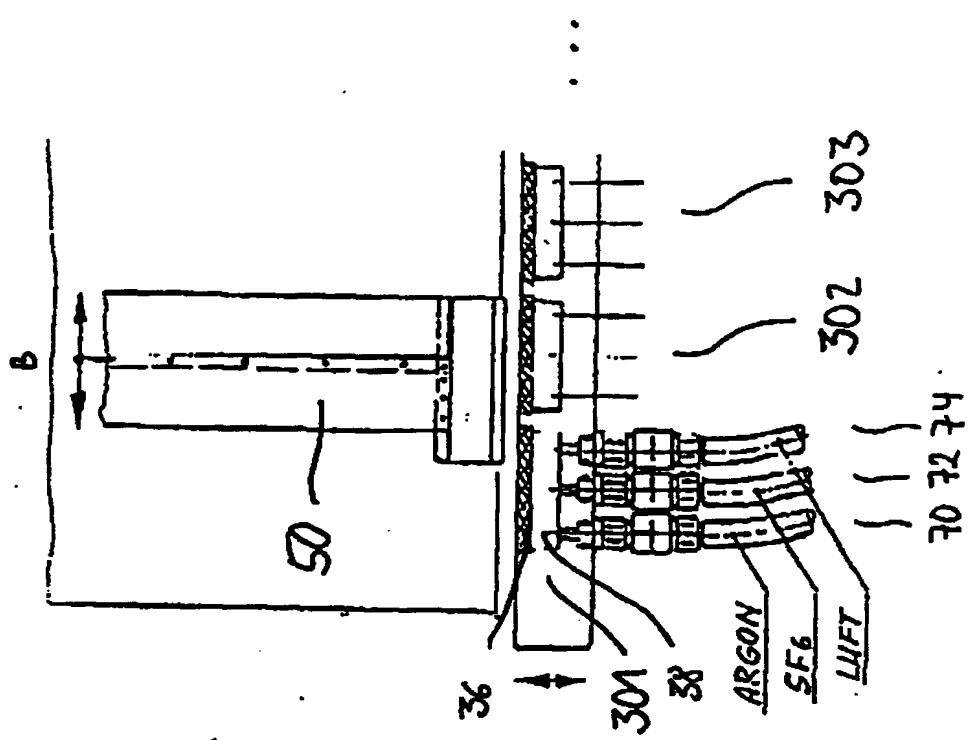
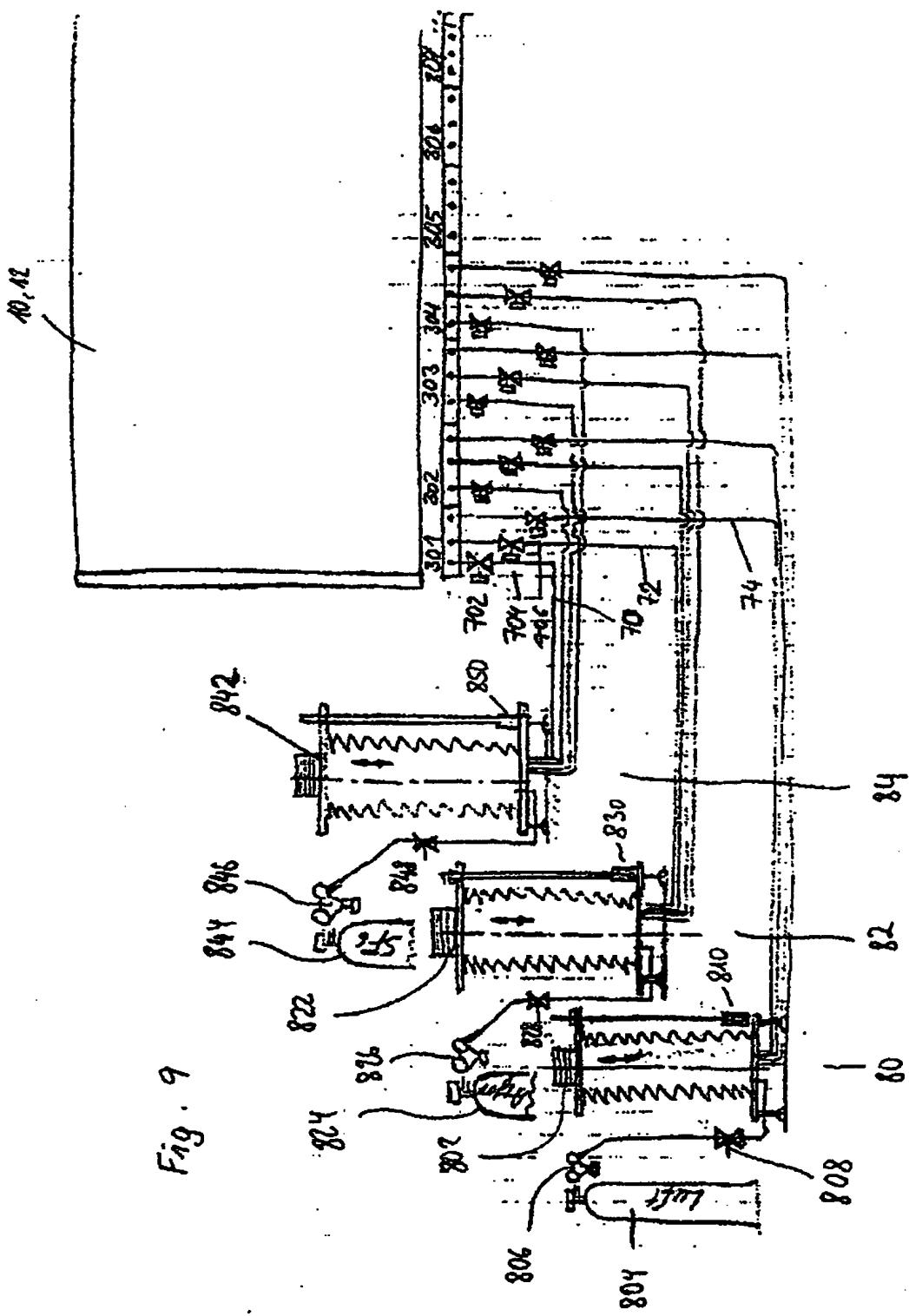


Fig. 8





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**